

**Développement et mutualisation de ressources pédagogiques numériques en Mathématiques**  
**Un produit à multi-facettes : emaths**  
**Sciences + Formation Initiale + International + Ouverture sociale**

Ce projet fait le constat qu'il est nécessaire **d'accompagner certains étudiants étrangers admis dans les filières internationales ou certains Admis Directs** quant à l'acquisition des **notions Mathématiques indispensables pour un élève Ingénieur et plus généralement pour suivre des études scientifiques**, et que **des supports de révision pourraient être utiles aux élèves** de manière générale.

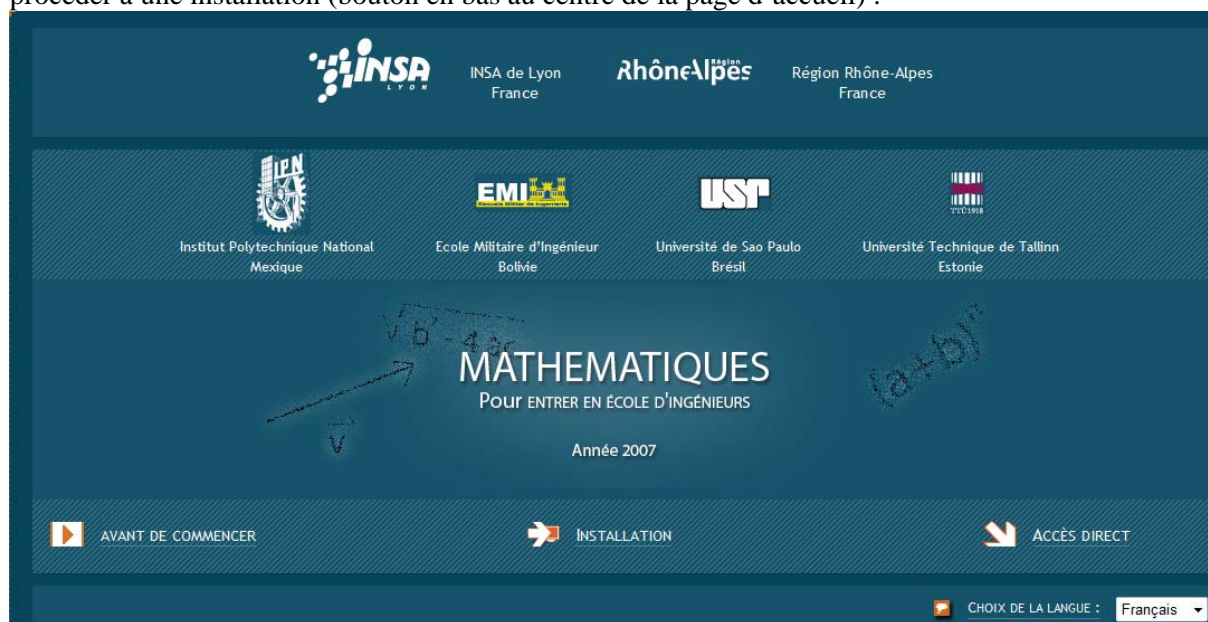
La voie choisie est donc la mise à disposition gratuite sur le Web de ressources pédagogiques numériques (théoriques et pratiques), doublée d'actions de tutorat spécifiques et localisées.

**Conditions techniques de la présentation :**

Il s'agit de la présentation d'un site Web. L'adresse est : <http://matice.insa-lyon.fr/emaths/>

Le matériel nécessaire est donc simplement un PC (avec vidéo-projecteur). Ce PC devra avoir une connexion Internet. Il devra être aussi équipé de Mozilla Firefox ou d'Internet Explorer. Ces derniers devront être mis à jour : Pour Internet Explorer, version 7 minimum et pour Mozilla Firefox version 2.

Pour afficher correctement les pages du site, il est nécessaire avant la première utilisation de procéder à une installation (bouton en bas au centre de la page d'accueil) :



Puis, il suffit d'effectuer les consignes suivant le navigateur :

**INSTALLATION**

► **Pré-requis techniques**  
 De manière générale  
 Mozilla / Firefox  
 Internet Explorer

**PRÉ-REQUIS TECHNIQUES**

Ces modules de formation en Mathématiques vous proposent différentes activités pédagogiques :

- explications théoriques et exercices, présentant des équations Mathématiques (rédigées selon le standard Web MathML)
- des animations, des interactions Flash, ou des Applet Java

Les navigateurs Web classiques tels qu'Internet Explorer et Mozilla / Firefox ne permettent pas de visualiser directement ces différents objets : il est donc indispensable de télécharger et de mettre en place différents pré-requis techniques :

De manière générale  
 Avoir le plugin Flash à jour

Mozilla/Firefox  
 Télécharger et installer les polices Mathématiques

Internet Explorer  
 Télécharger et installer le plug-in MathPlayer

## Objectifs

Les objectifs sont donc :

- de mettre à disposition gratuitement sur le Web un **ensemble complet et pédagogiquement cohérent de ressources interactives, théoriques et pratiques, multilingues en Mathématiques de niveau Terminale puis de 1<sup>ère</sup> Année Prépa** afin de faciliter l'accès d'étudiants étrangers, d'Admis Directs et d'étudiants présentant des handicaps,
- d'animer une communauté internationale qui souhaite développer et faire vivre ces sites Web de **mutualisation**, et de mettre en place des **tutorats locaux** (proches des besoins du terrain, des particularités culturelles) avec des partenaires institutionnels étrangers.

Afin d'en favoriser la distribution, les ressources seront systématiquement disponibles en 4 langues : **français, espagnol, portugais et anglais**.

## Utilisateurs potentiels et périmètre de distribution

Les utilisateurs prioritaires sont les élèves (de niveau Terminale et de 1<sup>ère</sup> année Prépa) et enseignants des partenaires français et internationaux afin d'assurer un tutorat et un accompagnement spécifique.

Nous souhaitons une distribution libre et gratuite sur le Web (dans le cadre des formations initiales) et sous contrat de licence pour l'utilisation des ressources dans des formations payantes.

## Pour quelles utilisations pédagogiques ?

Des étudiants éprouvent des difficultés en Mathématiques à leur arrivée en Ecole d'Ingénieurs en France. Nos écoles se doivent d'apporter une solution pédagogique à ce constat.

Le produit mis en place vise à favoriser plusieurs types d'utilisation pédagogique :

- utilisation par des élèves en autoformation (en **mode d'apprentissage ou de révision**), ou en **formation mixte** (accompagné par un tuteur d'un partenaire en présentiel ou à distance),
- utilisation des ressources pédagogiques par un enseignant pendant ses cours **présentiels** : schémas, animations, exercices...

Tous les médias mis en ligne (animation Flash, applet Java...) sont par exemple téléchargeables et réutilisables pour un cours présentiel.

TÉLÉCHARGEMENT DES MÉDIAS

1. RAISONNEMENT PAR RÉCURRENCE  
 2. BINÔME DE NEWTON  
 3. POLYNÔME DU SECOND DEGRÉ  
 4. NOMBRES COMPLEXES  
 5. LIMITE  
 6. CONTINUITÉ  
 7. DERIVATION  
 8. BIJECTIONS  
 9. PRIMITIVES ET CALCUL INTÉGRAL  
 10. FONCTIONS DE RÉFÉRENCES  
 11. SUITES RÉELLES  
 12. CALCUL VECTORIEL

7. DÉRIVATION

Animations Flash

Référence	Visualiser	Télécharger (zip)
MATH1_DERIV_03_03_01		MATH1_DERIV_03_03_01
MATH1_DERIV_03_03_02		MATH1_DERIV_03_03_02
MATH1_DERIV_04_01_01		MATH1_DERIV_04_01_01

Ce produit permettra d'afficher le programme de formation aux étudiants postulants, d'en connaître le niveau, de pouvoir s'y préparer.

### Partenaires du projet

L'INSA de Lyon est le gestionnaire du projet, l'auteur principal et le principal producteur de ressources. Nous assurerons également la distribution, l'utilisation des ressources et l'accompagnement, le tutorat des élèves admis à l'INSA de Lyon.

Afin de distribuer les ressources et de mettre en place des actions d'accompagnement et de tutorat localisés, des partenaires institutionnels étrangers sont d'ores et déjà impliqués dans le projet :

- **Mexique** : IPN: Institut Polytechnique National de Mexico, BUAP (Puebla)...
- **Brésil** : USP : Université de Sao Paulo, lycée Pasteur de Sao Paulo
- **Estonie** : TTU : Université Technique de Tallinn
- **Bolivie** : EMI : Ecole Militaire d'Ingénieur, Lycée franco-bolivien de La Paz, Universidad Mayor San Andres, Universidad Privada di Bolivia

### Planning

**Fin avril** verra l'ouverture de la 1<sup>ère</sup> version du **Produit multilingue de niveau « Elèves de Terminale »** : **12 modules seront traités dans les 4 langues visées** : français, espagnol, portugais, anglais (le produit « Niveau 1<sup>ère</sup> année Prépa » devrait en proposer une vingtaine). Chacun présente une **introduction historique, des activités préliminaires, des notions théoriques, des exercices (énoncés-réponses, QCM) et quelques animations Flash** pour expliquer certains concepts.

MATHEMATIQUES  
POUR ENTRER EN ÉCOLE D'INGÉNIEURS

Objectifs  
Présentation historique  
+ Pré-requis  
Notions et activités préliminaires  
- **Théorie de la thématique**  
A - Définition  
B - Remarque  
C - Lien avec la continuité  
D - Interprétations  
E - Dérivabilité sur un ensemble  
F - Dérivées des fonctions classiques  
G - Dérivées des fonctions composées 1  
H - Dérivées des fonctions composées 2  
I - Règles de calcul  
J - Dérivées successives  
K - Nombre dérivée à droite, à gauche  
L - Application à l'étude des variations d'une fonction  
M - Application à la recherche d'extremum  
N - Application de la dérivation en sciences physiques  
+ Exercices par thématique

A : DÉFINITION

DÉRIVATION

a - Théorème

Prêt! 00:00 | 02:51

Choix de la langue  
Français  
Anglais

Soit  $f$  une fonction définie sur un intervalle  $I$  et  $x_0$  un élément de  $I$ .  
Les énoncés suivants sont équivalents :

- **Énoncé 1** : Le taux d'accroissement de  $f$  en  $x_0$  admet une limite finie quand  $x$  tend vers  $x_0$  :  

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h} = a$$
- **Énoncé 2** : Il existe une fonction  $\varepsilon$  telle que pour tout  $h$  tel que  $x_0 + h$  appartient à  $I$  et il existe un réel  $a$  tels que :  
 $f(x_0 + h) = f(x_0) + ah + \varepsilon(h)$  avec  $\lim_{h \rightarrow 0} \varepsilon(h) = 0$

b - Définition

c - Exemples

d - Exercices

Puis seront faits les premiers **tests utilisateurs** avec des lycées français du Rhône et certains de nos partenaires internationaux : les élèves admis en Amerinsa pourront alors utiliser les ressources.

Nous souhaitons faire tester le produit par des élèves présentant des handicaps : élèves de l'INSA de Lyon et du réseau de la Mission de la **Cellule Handicap** de Lyon1.

Durant cette période, nous améliorerons également certains outils et fonctionnalités du site Web.

Notre souhait est de **favoriser l'implication d'enseignants en Mathématiques**, la proposition de **ressources complémentaires** : nouvelles animations Flash, **plus d'exercices**, et **des exercices plus interactifs grâce à l'utilisation de Maple Web Server**.

Puis en fonction des retours d'usage, nous ouvrirons plus largement le site, et lancerons la conception et réalisation du 2<sup>ème</sup> produit, visant les élèves de niveau 1<sup>ère</sup> année de Prépa.

## Conclusion

Notre souhait actuel :

- l'amélioration et l'enrichissement des ressources : théorie, exemples d'applications scientifiques, schémas, animations, exercices interactifs...
- le renforcement des liens entre équipe d'enseignants en Mathématiques : échange de bonnes pratiques, de ressources...

## Contacts

Guy Athanaze [Guy.Athanaze@insa-lyon.fr](mailto:Guy.Athanaze@insa-lyon.fr)